Münster.1932.№ 42 Med Diss

Aus der Kinder-Klinik in Bremen.
(Direktor: Professor Dr. Hess.)

Beitrag zur Frage der Rachitisprophylaxe.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen
Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Annemarie Meyer
Assistenzärztin an der Kinderklinik
der Krankenanstalt zu Bremen.

1/9/3/1

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei Robert Kleinert, Quakenbrück.

Dekan: Professor Dr. Herzog.
Referent: Professor Dr. Vogt.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.

Beitrag zur Frage der Rachitisprophylaxe.

Bevor durch die Leistung deutscher und amerikanischer Forscher die direkte und später die indirekte Bestrahlung die Therapie der Rachitis weitgehend beeinflußte und durch sie, besonders durch die direkte Höhensonnenbestrahlung, das Ziel erreicht werden konnte, jede floride Rachitis so zu bekämpfen, daß zum mindesten die schweren Schädigungen des Knochensystems fast durchweg verhindert werden können, hatte man praktisch versucht, neben der Heilung bestehender rachitischer Symptome durch dieselben damals zur Verfügung stehenden Mittel noch nicht rachitische Kinder zu beeinflussen, damit eine spätere Erkrankung ganz ausblieb oder wenigstens nur leichtere Formen annahm. Man suchte in der Hauptsache die Faktoren, die erfahrungsgemäß die Entstehung der Rachitis begünstigen: künstliche Ernährung, besonders Ueberernährung, Sonnenmangel, Beschränkung der Bewegungsfreiheit und Mangel körperlicher Pflege überhaupt, auszuschalten. Daneben war der Lebertran als Heilmittel bekannt und wurde auch prophylaktisch besonders bei den zu Rachitis neigenden Frühgeburten angewandt.

Immerhin konnte damals von einer planmäßigen Rachitisprophylaxe noch nicht die Rede sein. Eine solche hat sich erst an Hand der modernen Therapie entwickelt und im Zusammenhang mit dem Ausbau der Fürsorge weitere Kreise gezogen.

Eine kurze Uebersicht über die Literatur ergibt, daß zunächst von Huldschinsky (Charlottenburg) bereits in seinen ersten bahnbrechenden Arbeiten über die Ultravioletbestrahlung auch die Anregung zu prophylaktischer Anwendung seiner Methode gegeben wurde. Auf Grund eigener Versuche erreichte er später an einer Berliner Säuglingsfürsorgestelle durch einmonatige Bestrahlung (12 Sitzungen) aller Säuglinge im dritten Lebensmonat, später von der 7.—8. Woche an, eine Verhütung auch leichtester Rachitis (Craniotabes) bis auf 8 % seiner Fälle, bei denen es sich jedoch nur um das Auftreten leichter Rachitis handelte. Schwerere Formen wurden also durch einmonatige Bestrahlung ganz vermieden. H. nimmt an, daß durch ausgiebigere

Behandlung mehr erreicht werden könne. Er gibt dafür an anderem Orte an, daß jedes Kind im dritten Lebensmonat und jeden weiteren dritten Monat eine einmonatige Bestrahlungskur erhalten solle. Aus dem Berliner Waisenhaus berichtete Bosch über weniger günstige Erfolge. Von 5 Kindern, die einen Monat lang bestrahlt wurden, blieben alle während dieser Zeit rachitisfrei, jedoch waren nach zwei bestrahlungsfreien Monaten 4 Kinder an Rachitis erkrankt. Von 13 Kindern, die einen Monat um den anderen bestrahlt wurden, erkrankten alle während der Bestrahlungsperiode an Rosenkranz resp. an Craniotabes. Jedoch vermißt auch er bei allen behandelten Kindern die schweren Rachitisfälle, die er sonst am Ende des Winters zu sehen gewohnt war. Das Auftreten der Rachitis wurde von ihm immer nur zu Anfang der Kur gesehen, also während des Ansteigens der Bestrahlungsdauer. Von 20 den ganzen Winter über bestrahlten Kindern blieben 9 rachitisfrei (Beobachtungszeit bis zum 11. Lebensmonat). Der Allgemeinzustand aller bestrahlten Kinder war auffallend besser als der der unbestrahlten. Ebenso war ein deutlicher Einfluß auf die Immunitätsverhältnisse gegenüber Infekten vorhanden. B. fordert prophylaktische Bestrahlung für den ganzen Winter, ein Monat genüge nicht. 1928 betont Aron (Breslau) die Allgemeinwirkungen der direkten Bestrahlung, durch die sie auch in der Prophylaxe den sonst gleichwertigen Ergosterinpräparaten überlegen sei. Langstein (Berlin) zieht die Höhensonne dem bestrahlten Ergosterin (Radiostol) vor, wenn er auch andererseits betont, daß die Indikationsbreite des letzteren bei der ambulanten Prophylaxe eine wesentlich größere sei. Aus der Kinderklinik München wird auch von Pfaundler und von Zoelch 1929 zugegeben, daß die Höhensonne prophylaktisch nur in der geschlossenen, allenfalls noch in der halboffenen Fürsorge möglich sei, dort allerdings an erster Stelle stehe. Erfolgreich sei die Prophylaxe mit Höhensonne nur, wenn sie monatelang durchgeführt würde. Andererseits gibt Vollmer (Prof. Neumanns Kinderhaus, Berlin) eine wöchentliche Bestrahlung von 4—5 Min. auf jeder Seite in 80 cm Abstand den ganzen Winter hindurch als genügend für die Prophylaxe an.

Ausländische Forscher verwandten weiter mit Vorliebe den Lebertran resp. Phosphorlebertran. So hat z. B. Jundell (Stockholm) in Versuchsreihen (im ganzen 24 meist frühgeborene Kinder und Zwillinge) die Wirkung des Lebertrans, der Höhensonne und des bestrahlten Eigelbs einander gegenübergestellt und kommt dabei zu gleichwertigen Resultaten: keine röntgenologisch

schwere Rachitis, jedoch über 50 % leichtere, vorübergehende Rachitis während der Medikationszeit. Es genüge, allen Kindern prophylaktisch zwei Winter lang Lebertran zu geben. Auch amerikanische Forscher traten für Lebertran ein. Gebhart (New York) berichtet 1924 über Verhütung der Rachitis in 70 % seiner Fälle durch Lebertrangaben von Januar bis April. Selkirk und Mitarbeiter, die neuerdings die Ultraviolettminimaldosis zur Rachitisverhütung mit 11 Min. pro Monat, mit 6 Min. pro Monat bei gleichzeitiger Lebertranmedikation, berechnet haben wollen, geben 39 % Rachitis bei Lebertranprophylaxe gegen 56 % Rachitis bei unbehandelten Kindern an. Chick und Mitarbeiterinnen (Wien) erhielten bei Lebertranzufuhr eine Reihe von 26 Kindern völlig gesund, während von 24 unbehandelten Kindern 58 % an Rachitis erkrankten. Wenn man in Deutschland dem Lebertran nach Entdeckung der Ultraviolettstrahlenbehandlung seine bevorzugte Stellung nahm, so liegt das daran, daß zum mindesten die bei uns gebräuchlichen Lebertransorten in ihrem ungleichen bezw. häufig geringen D.-Vitamingehalt nicht mehr den Ansprüchen an ein vollwertiges Antirachitikum entsprechen.

Die aus der Zeit der Versuche an bestrahlten Nahrungsmitteln stammende Bestrahlung der Kuhmilch wird etwa ab 1926 auch für prophylaktische Zwecke empfohlen. Halac und Nassau (Städt. Waisenhaus, Berlin) verhüten den Ausbruch der Frühgeburtenrachitis durch bestrahlte Milch (Scheidt). Degkwitz (Greifswald) empfiehlt 1927 allgemeine Prophylaxe mit bestrahlter Frischmilch (Scheidt), die den Vorzug der Billigkeit habe gegenüber der besonders von Schweizer Klinikern angegebenen bestrahlten Trockenmilch. Es mehren sich rasch die Stimmen, die für diese Form der Behandlung eintreten. Scheer (Frankfurt) empfiehlt als prophylaktisch genügend Tagesdosen von $^1/_{10}$ der Milchmenge des Kindes (System Scholl), 1929 empfiehlt er Dosen von 25 % der täglichen Milch, für Frühgeburten nur 10—15 g täglich, um eine bestehende Craniotabes zu heilen, 1930 Dosen von 300—400 ccm. Rietschel, Szegö und Prinke (Würzburg) berichten über gute Erfahrungen mit bestrahlter Verschnittmilch (Scholl), die sie der mit bestrahltem Ergosterin angereicherten Milch in ihrer Wirkung gleichsetzen können. Wieland (Basel), der sich zu therapeutischen Zwecken für die bestrahlte Trockenmilch einsetzt, die die Nachteile der direkten Bestrahlung vermeide, befürwortet zur allgemeinen Prophylaxe in den Großstädten die bestrahlte Milch in Form der Verschnittmilch unter der Voraussetzung, daß ihr antirachitischer Titer ein genügender sei.

Auch Langstein empfiehlt sie in Großstädten, zieht ihr im übrigen jedoch das exakt dosierbare bestrahlte Ergosterin vor. Brühl (Marburg) wendet sie, zu ¾ mit anderer Milch verschnitten, an und zieht Höhensonne oder Vigantol nur unter besonderen Umständen oder bei Komplikationen — schon wegen der Schädlichkeit größerer Milchmengen — vor. Bratusch-Marrain (Graz) hält sie für besonders geeignet und weist darauf hin, daß durch die Anwendung als Verschnittmilch eine Ueberdosierung auszuschließen ist. Koch (Wiesbaden) gibt sie als Schollmilch ebenfalls in der städtischen Säuglingsfürsorge. In einer kürzlich erschienenen Arbeit von Essig aus der Kinderklinik Tübingen wird auf günstigere Resultate hingewiesen, wenn man nicht Verschnittmilch, sondern Vollmilch benutzt.

Das bestrahlte Ergosterin wurde bald nach Beginn seiner Verwendung als therapeutisches Antirachitikum auch für die Prophylaxe empfohlen, sei es in Form der Verabreichung als Tropfen oder als Pastille, sei es als Zusatz zu Milch oder anderen Nahrungsmitteln. Vollmer (Berlin) verwandte bei Frühgeburten mit Erfolg in den ersten Wochen ½ mg pro die, bei späterem Beginn der Behandlung 1 mg Vigantol. Hottinger (Basel) hält das bestrahlte Ergosterin für ein geeignetes Prophylaktikum, erwähnt jedoch, daß bei Frühgeburten eine ganz leichte Schädelrachitis auch mit Dosen von 3 mg pro die nicht zu vermeiden sei. Adam (Hamburg) sah Erfolge mit Zusatz von Praeformin zur Milch. Rietschel und Prinke empfehlen einerseits die nur für mittlere und Großstädte in Betracht kommende bestrahlte Milch, andererseits auch mit bestrahltem Ergosterin angereicherte Milch. Aengenendt (Bonn) berichtet über Erfolge mit Vigantol in der offenen Fürsorge. 1929 gibt er 4 mg täglich als notwendige Dosis und hat damit unter 700 Fällen nur 5 Rachitisfälle, während bei der Prophylaxe mit bestrahlter Milch nur 56 % Schutzwirkung erreicht wurden und bei 28 % die Krankheitserscheinungen während der Behandlung zunahmen. Auch Gött (Bonn) bestätigt die Erfolge mit Vigantol in der offenen Fürsorge und gibt an, daß die Zahl florider Rachitiker innerhalb von 3 Jahren von 46 % auf 3—4 % gesunken sei. György (Heidelberg) hält 0,1 bis 0,5 mg bestrahltes Ergosterin als Minimum in der Prophylaxe für ausreichend. Wurzinger (Säuglingsheim Lachnerstr., München) empfiehlt Vigantolpastillen, als Volksmittel jedoch ein billigeres Vigantol-Lebertrangemisch. Freund (Wien) gab 2 × 5 Tr. je zwei Tage lang mit vier Tagen Pause und erreichte damit bei 32 Kindern einen Erfolg

von 100 %. Er gibt als dosis minima für die Prophylaxe 1½ mg an. Langstein empfiehlt Vigantol bei Frühgeburten in einer Dosis von 2 mg, gibt jedoch, wenn die Wahl möglich ist, lieber Höhensonne. Schädigungen von seiten der Nieren, selbst Dyspepsien, hat L. nie bei prophylaktischen Dosen gesehen. Wieland (Basel) erwähnt den Vorzug des Vigantols, auch von Frühgeburten, Brustkindern, Dyspeptischen (in Form der Pastillen) vertragen zu werden und gibt als prophylaktische Dosis 1 mg optimal dosierten Ergosterins pro die 2—3 Monate lang für genügend an. Die Kinderklinik München (Pfaundler, Husler) gibt in der Anstalt Höhensonne, in der Fürsorge Ergosterinpräparate. Aschenheim (Remscheid) hält die von György angegebene Dosis für ungenügend. Er gibt seit 1928 Vigantol in tgl. Dosis von 1 mg und zwar nicht mehr als 20 ccm ohne Unterbrechung. Dabei blieben 44 von 56 Kindern verschont, die andern zeigten lediglich leichte rachitische Symptome. Er sieht bei seiner relativ geringen Dosis doch zuweilen initiale Dyspepsien.

Edelstein (Berlin) erreichte bei 11 frühgeborenen Kindern mit 0,2 mg bestr. Ergosterin tgl. völliges Freibleiben von Rachitis. Vollmer (Berlin) hat durch einen größeren Versuch an 200 Berliner Fürsorgekindern den Biovinzwieback als das Mittel des größten Fürsorgewertes erkannt. Er gab tgl. 3—4 Zwiebäcke = 6—8 klin. Einheiten. Auch Degkwitz (Greifswald), der 100—200 therapeutische Ratteneinheiten des bestrahlten Ergosterins pro die für prophylaktisch ausreichend hält, gab ähnlich wie Vollmer Vitasterin in Säuglingsheimen als Zusatz zu Mehl. 1930 berichtet Nobel (Wien) über Erfolge mit Vitana-Emulsion bei Frühgeburten, denen er 4 Monate lang tgl. 0,05 bis 0,15 mg als Zusatz zur Milch gab. Neuerdings tritt die Göttinger Kinderklinik (Bischoff) für den an Hand des standardisierten Vigantols hergestellten Vigantol-Lebertran ein (Dosis ½ Teelöffel = 4 klin. Einheiten).

In der vorliegenden Arbeit ist der Versuch gemacht worden, die hiesigen Ergebnisse der prophylaktischen Behandlung mit den drei gebräuchlichsten Methoden der Lichttherapie an Hand von Tabellen einander gegenüber zu stellen. Zur Durchführung solcher Versuchsreihen war es erforderlich, Kinder auszuwählen, die aus gleichem Milieu stammten. Diese Bedingung ließ sich erfüllen durch Auswahl von Kindern aus drei hiesigen Säuglingsheimen, die unter gleicher ärztlicher Aufsicht stehen und unter im Prinzip gleichen Bedingungen in bezug auf Pflege und Ernährung

gehalten werden. Dadurch wurde die bei Fällen aus der offenen Fürsorge große Unsicherheit in der Bewertung des Faktors häuslicher Pflege und Ernährung umgangen, auf der anderen Seite war dadurch die Zahl der Vergleichskinder allerdings eine geringere. In bezug auf Infekte kamen in der Beobachtungszeit, die sich von November 1930 bis Ende April 1931 erstreckte, im allgemeinen nur leichtere Erkältungskrankheiten in Frage, die von den Kindern sehr rasch und ohne irgendeine erkennbare Schädigung des Allgemeinzustandes überwunden wurden. Ueber eine beeinträchtigende Erkrankung ist an Hand des betreffenden Falles das Nötige angemerkt worden. Berücksichtigt wurden nur Kinder, die sich von den ersten Lebenstagen an im Heim befanden, noch im ersten Lebensjahr standen und bisher noch keine rachitischen Symptome gezeigt hatten. Davon machen nur Fall 9 und 10, Reihe 3 eine Ausnahme, die bereits 12 Monate alt waren und schon früher eine leichte Rachitis überstanden hatten.

Mit Höhensonne wurden 19 Kinder bestrahlt (2 weitere Kinder wurden leider frühzeitig entlassen und fielen damit für die weitere Beobachtung aus), mit Vigantol 13 Kinder (ursprünglich 14), mit bestrahlter Milch (Scholl) 10 Kinder (ursprünglich 13). Die Hanauer Apparatur wurde verwandt auf Grund der Erfahrungen der hiesigen Kinderklinik, nach denen bei Schollmilch therapeutisch günstigere Erfolge gesehen wurden als bei Bestrahlung nach Scheidt (H e ß). Mit Hinsicht auf die vornehmliche Aufgabe der Rachitisprophylaxe, die im ersten Lebensjahr stehenden Kinder vor allem über die lichtarme Zeit hinwegzubringen, war geplant, bei jeder Art der Behandlung 2 Kurse zu bilden, von denen der 1. Kurs, im November beginnend, sich über 5 Monate erstreckte und die Kinder einbezog, die bei Beginn des Kurses 2—10 Monate alt waren, der 2. Kurs im Januar beginnend sich über 3 Monate erstreckte und die geringere Zahl von Kindern einbegriff, die inzwischen 2—4½ Monate alt geworden waren. Der 2. Kurs ließ sich nur bei der Höhensonnen- und der Vigantolreihe einrichten, da in dem dritten Heim keine geeigneten Kinder vorhanden waren. Den im ersten Kurs befindlichen Kindern der 1. R e i h e (H ö S o) wurden 2 vollständige Kuren (3mal wöchentlich 6 Wochen lang in steigender Dosis von 1 Min. je Brust und Rücken an bis 2mal 10 Min. in der Entfernung von 100 cm) verabreicht. Zwischen die Kuren wurde eine sechswöchige Pause eingeschaltet. Im 2. Kurs wurde eine vollständige Kur in derselben Weise gegeben, die Beobachtungszeit erstreckte sich vom Kurbeginn ab auf 3 Monate. V i g a n t o l (R e i h e 2) wurde

im ersten Kurs von Mitte November ab 5 Monate lang täglich verabfolgt und zwar in steigender Dosis: 2 Wochen lang 1 Tr. des standardisierten Vigantols, 2 Wochen lang 2mal 1 Tr., 4 Monate lang 3mal 1 Tr. (2—6 klin. Einheiten tgl.). Die Kinder des 2. Kurses erhielten ihrem jüngeren Alter entsprechend bis 4 klin. Einheiten, und zwar von Mitte Januar ab 1 Monat lang 1 Tr., 2 Monate 2mal 1 Tr. Vigantol. Die langsame Steigerung der Tropfenzahl wurde vorgenommen, um die zuweilen auch schon bei kleinen Dosen beobachteten dyspeptischen Stühle durch allmähliche Gewöhnung an das Oel möglichst zu vermeiden. Bestrahlte Milch (Reihe 3) wurde von Ende November ab 4½ Monate lang ohne Pause gegeben, durchweg in täglicher Menge von 400 ccm nach dem Vorschlag von Scheer, so daß bei den kleineren Kindern fast die ganze Milchmenge in bestrahlter Milch bestand.

Am Anfang der Behandlung und 5 resp. 3 (Kurs 2) Monate später wurden klinische, röngenologische (li Unterarm) und blutchemische Kontrollen (Blut aus der Jugularvene, Bestimmung des anorganischen Phosphats im Blutserum nach Bell-Doisy, modifiziert von Briggs, Calcium nach Cramer-Tisdall) ausgeführt, klinische Untersuchungen fortlaufend in Abständen von ungefähr 3 Wochen, in der Zwischenzeit und zwar 3 Monate nach Beginn der Behandlung — bei den HöhensonnenKindern zusammenfallend mit dem Beginn der zweiten Kur — eine blutchemische Kontrolle. Die Röntgenkontrollen und Phosphorbestimmungen konnten fast regelmäßig durchgeführt werden. Nur in einzelnen Fällen wurden sie durch sehr schnelle Entlassung der Kinder unmöglich gemacht und konnten aus äußeren Gründen nicht mehr erreicht werden.

Bei der Reihe 1 waren alle Kinder am Ende der Beobachtungszeit rachitisfrei. Bei Fall 16 konnte klinisch und blutchemisch zu Beginn der Behandlung keine Rachitis festgestellt werden, während sich im Röntgenbild eine leichte Verbreiterung der Ulnaepiphyse über den Rand zeigte, ohne daß die Struktur der Epiphyse oder eine geringe Kalkeinlagerung im Sinne einer Rachitis gesprochen hätte. Einen Monat später zeigte das Röntgenbild denselben Befund bei gleichzeitigen fraglichen Epiphysenverdickungen an den Tibien bei der klinischen Untersuchung. Eine Craniotabes war nicht vorhanden. Nach der Kur war keine Epiphysenverdickung tastbar. Am Ende der Beobachtungszeit war die Ausladung der Ulnaepiphyse nicht mehr zu erkennen, Struktur und Kalkeinlagerung waren normal, klinisch und serologisch kein Anhaltspunkt mehr für Rachitis. Zu erwähnen ist

außerdem Fall 18, bei dem ein Wielandscher Weichschädel am linken os parietale bestand. Dem Alter des Kindes entsprechend handelte es sich bei Beginn der Behandlung wahrscheinlich um eine hinzugetretene rachitische Komponente. Weitere rachitische Zeichen bestanden nicht. Während der Behandlung trat ziemlich rasch eine Heilung des Knochendefektes ein, so daß dieser nach etwa einem Monat verschwunden war.

Die Erfolge bei der 2. Reihe (Vigantol) waren weniger gut. Bei Fall 1 war trotz der Medikation nach 3 Monaten leichter Rosenkranz und deutliche Thoraxfurche erkennbar, die blutchemische Kontrolle zeigte Werte an der untersten Grenze des Normalen und folgte somit der klinischen Beobachtung. Das Kind hatte im ersten Monat der Behandlung eine Otitis media purulenta mit leichter parenteraler Ernährungsstörung und Gewichtsstillstand durchgemacht. Entsprechend den Erfahrungen einer Verzögerung der Rachitisheilung bei Bestehen von Komplikationen, wie sie z. B. von Wieland angegeben werden, hatte hier die geringe Vitamin-D-Zufuhr eine leichte rachitische Erkrankung nicht verhindern können. Immerhin trat während der weiteren Beobachtungszeit keine Verschlimmerung der Symptome ein. Nach Beendigung der Kur war eine Rachitis nicht mehr nachweisbar. Fall 3 zeigte ebenfalls nach 3 Monaten klinisch Thoraxfurche, angedeutete Epiphysenverdickungen und einen Phosphatwert an der unteren Grenze des Normalen. Zu einer weiteren Entwicklung der Rachitis kam es jedoch nicht. Am Ende der 5 Monate war das Kind rachitisfrei. Bei Fall 11 handelte es sich um ein nervöses Kind in mäßig gutem Ernährungszustande, das einen Monat nach Behandlungsbeginn, 3 Monate alt, leichte Craniotabes und Rosenkranz aufwies. Die prophylaktische Dosis wurde auf 5 Tr. (= 10 klin. Einheiten) erhöht, wobei die Rachitis ausheilte. Der mäßig gute Allgemeinzustand des Kindes ließ einen Monat später eine Höhensonnenkur für wünschenswert erscheinen. Rachitische Symptome waren nicht wieder aufgetreten.

Die Reihe 3 (bestr. Milch) war wenig günstig zusammengesetzt, insofern als sich unter der geringen Anzahl von Kindern 3 Frühgeburten befanden, von denen die eine (Fall 8) am Anfang der Beobachtungszeit 8 Monate alt, noch unbehandelt und rachitisfrei geblieben war, während die Zwillinge (Fall 9 und 10), zu Beginn der Kur 12 Monate alt und rachitisfrei, eine prophylaktische Behandlung mit 4—5 Monaten gehabt hatten. Damals war bei beiden Kindern trotz der Prophylaxe mit Vigantol eine leiche Craniotabes aufgetreten, die dann aber bei etwas

höherer Dosierung (5 Tr.) schnell geheilt war. Die statischen Funktionen dieser Kinder waren mit einem Jahre noch gering entwickelt, der Serumphosphatwert bei Fall 10 an der unteren Grenze des Normalen. Während der Behandlungszeit besserten sich die statischen Funktionen. Es trat keine rekurrierende Rachitis auf. Auch die zuerst erwähnte Frühgeburt (Fall 8) blieb während der 5 Monate rachitisfrei. Neben den guten Erfolgen bei den Frühgeburten dieser Reihe ist andererseits Fall 7 zu erwähnen, bei dem 3½ Monate nach Einsetzen der Behandlung vorübergehend der Eindruck beginnender Epiphysenverdickungen bestand. Die 2 Wochen vorher vorgenommene Serumkontrolle hatte einen noch normalen Wert ergeben. Am Ende der Beobachtungszeit war keine Rachitis vorhanden. Das Röntgenbild bot keine Merkmale geheilter Rachitis.

In allen untersuchten Fällen boten die Röntgenbilder keine Zeichen abnormer Kalkeinlagerung im Sinne von Bandschatten, wie sie Opitz als Zeichen einer Hypermineralisation durch intensive Anwendung antirachitischer Mittel beim nichtrachitischen Kinde beschreibt.

Dagegen erscheinen Beobachtungen erwähnenswert, die an Hand der Radiogramme über das Auftreten der Knochenkerne gemacht wurden. Während Capitatum- und Hamatumkerne mit Ausnahme von Fall 4, Reihe 1 (Knabe), bei dem sie mit 8 Monaten noch nicht vorhanden waren, rechtzeitig erschienen, wich das Verhalten des Triquetrumkerns, der nach Munk bei Knaben im Alter von 12 Monaten auftreten kann, während er sich bei Mädchen erst nach Vollendung des 2. Lebensjahres zeigt, nach der Angabe von Becker im 3.—4. Lebensjahr auftreten soll, in mehreren Fällen deutlich von dieser Norm ab. In der Reihe 1 wurde bei Fall 12 und 13 (Mädchen) (Abb. 1 u. 2) ein Vorhandensein des Triquetrumkerns bei einem Alter von 10 Monaten festgestellt, in Reihe 3 bei Fall 7 (Mädchen) (Abb. 3) mit 10½ Monaten, bei Fall 10 (Mädchen) (Abb. 4), bei dem es sich um eine Frühgeburt handelte, mit 12 Monaten. Auch bei einem Knaben (Fall 1, Reihe 1) (Abb. 5) war bereits im Alter von 8 Monaten ein punktförmiger Triquetrumkern sichtbar, bei einem anderen Knaben (Fall 14, Reihe 1) (Abb. 6) im Alter von 12 Monaten, hier also, wenn man annimmt, daß die Ossifikation erst kurze Zeit bestand, nicht ungewöhnlich früh. Wenn nun einerseits das bestrahlte Ergosterin Heilungsvorgänge in den rachitisch entarteten Knochenbildungszonen durch Umbildung des osteoiden in osteoblastisches Gewebe anregt, andererseits die bei Rachitikern

häufig hintangehaltene Ossifikation in den Knochenkernen nach der Rachitisheilung in schnellerem Ablauf vor sich geht, — wodurch die gegenüber dem Nichtrachitiker vorhandene Verzögerung ziemlich rasch eingeholt werden kann (Plaut) —, so ist auch denkbar, daß dasselbe Agens einen Wachstumsreiz auf die normale Entwicklung der Knorpelwucherungszone resp. auf die Osteoblastenbildung ausüben kann. Fall 10, Reihe 3 zeigt jedoch, daß das frühe Auftreten des Triquetrums nicht unbedingt mit den prophylaktischen Maßnahmen in Zusammenhang zu bringen ist, da das betreffende Röntgenbild den Zustand vor Beginn der Behandlung angibt. Die erste prophylaktische Kur mit kleinen Vigantoldosen, die das Kind im 4. und 5. Lebensmonat erhalten hatte, liegt zu weit zurück, um in Betracht gezogen werden zu können. Auffällig ist aber immerhin, daß bei den Kindern der Vigantolreihe, d. h. den am wenigsten intensiv behandelten Fällen, keinerlei derartige Beobachtungen gemacht werden konnten. — Der Radiusepiphysenkern, der nach Munk bei Mädchen zwischen dem 8. und 15., bei Knaben zwischen dem 12. und 16. Monat auftritt, zeigte bis auf Fall 1, Reihe 1, wo er mit 8 Monaten schon vorhanden war, kein abweichendes Verhalten. Er fand sich gemäß den Untersuchungen von M. entweder vor dem Auftreten des Triquetrums oder war im Verhältnis zu diesem größer, zumindest gleichgroß. Nur bei Fall 14, Reihe 1 war er trotz punktförmig sichtbarem Triquetrum noch nicht vorhanden.

Zusammenfassend ist über die angestellten Versuche nach dem Vorhergehenden zu sagen, daß vor allem die direkte Bestrahlung sehr günstige Erfolge zeitigte. Alle Kinder blieben rachitisfrei. Zwei am Anfang der Behandlung rachitisverdächtige Kinder zeigten nach der Kur nicht nur keine Zeichen einer Rachitis, sondern Fall 16 entwickelte in der Folgezeit seine statischen Funktionen ganz besonders rasch. Auch bei den anderen Kindern der Reihe 1 war der Allgemeineindruck ein besonders guter in bezug auf den Ernährungszustand, die Stimmung, den Tonus der Muskulatur und der Gewebe und damit die Ausbildung der statischen Funktionen.

Wenn das Ergebnis bei der Vigantolreihe verhältnismäßig ungünstig war, da hier in 3 (= 23,1 %) Fällen eine vorübergehende leichte Rachitis während der Behandlungszeit nicht vermieden werden konnte, so mag die sehr niedrig angesetzte prophylaktische Dosis die Ursache dafür sein. Eine tägliche Dosis von 4—5 Tropfen Vigantol (= 8—10 klin. Einheiten) hätte vielleicht einen besseren Erfolg gehabt. Möglicherweise hätte durch

sofortiges Einsetzen der nach einem Monat ereichten höheren Dosis die Rachitis verhindert werden können. Der Allgemeinzustand der Kinder war bis auf Fall 11, bei dem es sich um ein neuropathisches Kind handelte, der Norm entsprechend. Schädigungen (Dyspepsien) wurden nicht beobachtet. Der Prozentsatz der rachitischen Kinder war selbst bei dieser Reihe wesentlich niedriger als der der gleichaltrigen unbehandelten Kinder desselben und des vorhergehenden Jahres (s. Tabelle 4). Dabei ist allerdings in bezug auf die Beurteilung der Prozentsätze bei der verhältnismäßig geringen Gesamtzahl der Fälle Vorsicht geboten.

Die bestrahlte Milch gab recht günstige Resultate. Fall 7 kann bei der Beurteilung nicht als eigentlicher Mißerfolg gebucht werden. Der Allgemeineindruck der körperlichen Entwicklung war durchweg der Norm entsprechend. Eine bei Fall 9 bestehende Anaemie besserte sich innerhalb der Behandlungszeit, ohne daß daraus ein Einfluß des bestrahlten Ergosterins auf das haematopoetische System abgeleitet werden soll. Bei einer anderen Frühgeburt (Fall 8), die ihrer Anaemie wegen neben der antirachitischen Kur Eisen erhielt, war der Haemoglobinwert nach der Beobachtungszeit nur wenig höher geworden. Auffällig war bei der Reihe 3 jedoch, daß fast alle Kinder während der Behandlung zeitweise die Milch schlecht vertrugen und besonders im 2. oder 3. Monat, entweder mit Appetitlosigkeit, Verdrießlichkeit oder Brechreiz nach der Mahlzeit reagierten, oder auch mehrere Wochen lang schleimig-dyspeptische Stühle hatten. Aehnliches berichtet Scheer. Die Gewichtszunahmen waren dementsprechend zuerst langsamer als vor der Behandlungszeit, auch bei einem Kinde (Fall 8), das im übrigen die Milch gut zu vertragen schien. Der Geschmack war einwandfrei und unterschied sich nicht besonders von dem einer gewöhnlichen rohen Milch.

Entsprechend den allgemeinen ist also auch nach den hiesigen Erfahrungen der direkten Höhensonnenbestrahlung der beste und umfassendste Einfluß in bezug auf die Verhütung der Rachitis einzuräumen. Sie ist das gegebene Antirachitikum für Klinik und Säuglingsheime. Bei der offenen Fürsorge handelt es sich jedoch nicht so sehr um die absolute Heilkraft als um den „Fürsorgewert“ (Vollmer) des zu verwendenden Mittels. Dieser wird einmal bestimmt durch den Grad seiner Wirksamkeit, vor allem aber durch die Einfachheit seiner Darreichungsweise. Danach ist der Fürsorgewert des wirksamsten Mittels gering. Zeitversäumnis durch die häufigen Bestrahlungen, weite Entfernungen, schlechte Witterung, Infektionsmöglichkeiten

bei Sammelbestrahlungen (Keuchhusten) bilden die hauptsächlichsten Hinderungsgründe bei der Behandlung, die außerdem den Nachteil hat, teuer zu sein. Bei Frühgeburten und debilen jungen Säuglingen kommt hinzu, daß das Bloßliegen während der Bestrahlung die Gefahr zu starken Wärmeverlustes bedeutet. Für eigentliche prophylaktische Fälle steht die Wirkung der Höhensonne auf den Allgemeinzustand des Körpers, die sie vor den Mitteln der indirekten Lichttherapie auszeichnet, nicht so sehr im Vordergrund, während sie in der Klinik, wo es sich bei den prophylaktisch zu behandelnden Fällen häufig um Kinder handelt, deren Allgemeinzustand durch Krankheit geschädigt ist, viel eher in Betracht kommt. Bei der bestrahlten Milch bestehen Gewöhnungsschwierigkeiten in Form dyspeptischer Erscheinungen, die nach Reyher und nach Adam mit einer angeblichen Schädigung resp. Vernichtung des C-Vitamins durch die Bestrahlung der Milch erklärt werden, dem Hottinger allerdings auf das Entschiedenste widerspricht. Außerdem kommt sie nur für größere Städte in Frage, kann nicht bei Brustkindern zur Verwendung kommen und hat den Nachteil, als Naturprodukt nicht sicher dosierbar zu sein. Eine Auswertung im Tierversuch, wie sie bei dem monatelang haltbaren Vigantol möglich ist, kommt bei der Frischmilch, die sofort verbraucht werden muß, nicht in Frage. Es wird, ohne näher auf die sonstige einschlägige Literatur einzugehen, nur die Arbeit von Hentschel u. Bachmann erwähnt, nach der die Kuhmilch in verschiedenen Gegenden Deutschlands große Schwankungen im Ergosteringehalt ergeben hat. Einige Milchsorten sollen sogar nur ganz geringe Mengen, andere gar kein Ergosterin enthalten. Damit hängen allem Anschein nach die völlig verschiedenen Angaben über den Erfolg der bestrahlten Milch zusammen. Gerade für die ambulante Praxis und Fürsorge kommt aber in erster Linie ein möglichst gleichmäßig wirkendes Antirachitikum in Frage. Diese Eigenschaft besitzt mehr als die bestrahlte Milch das standardisierte Vigantol. Die weitere Bedingung, wie sie Rietschel und Prinke für eine Prophylaxe fordern, nämlich „lautlos, arztlos und unmerklich“ alle Kreise der Bevölkerung einzubegreifen, oder, wie Pfaundler formuliert, „über den Kopf der Massen und damit auch über den der Aerzte hinweg“ zu wirken, läßt sich ebenso wie durch bestrahlte Milch auch durch Vigantol etwa in Form eines genau dosierbaren Zusatzes zu Nahrungsmitteln (Milch, Zwieback o. ä.) oder zu Lebertran erfüllen. — Es ist von keiner Seite eine Schädigung im Sinne der

von Heß und Lewis bei Ratten beschriebenen und auch bei Kindern (5 mg) beobachteten Hypermineralisation mit Allgemeinstörungen und Zylindrurie bei prophylaktischen Dosen mitgeteilt worden. Gött hat in seiner ausgedehnten ambulanten Rachitisprophylaxe selbst bei 4 mg Vigantol als Tagesdosis bei gesunden Säuglingen nie Schädigungen gesehen und nimmt an, daß „das gesunde, intensiv wachsende Skelett auf frühen Altersstufen eine so lebhafte Kalkavidität besitzt, daß es das mineralisierende aktive Ergosterin auf sich zieht". György kommt nach eingehenden systematischen Untersuchungen an rachitisgesunden Kindern ebenfalls zu dem Ergebnis, daß die üblichen therapeutischen Gaben von 2—4 mg sicher keine toxische Wirkung haben, daß diese erst bei doppelt so hohen Dosen eintritt. Auch der kürzlich veröffentlichte Fall von Thatcher, bei dem eine allem Anschein nach zur Prophylaxe 5 Monate lang verabfolgte zweifache therapeutische Dosis zu Sklerosierung in den Nieren und tödlichem Ausgang geführt hatte, bestätigt nur wieder die Tatsache, daß die monatelange Anwendung von Mengen, die selbst die therapeutische Dosis weit übersteigen, in irgend einer Form zu Hypermineralisation im Sinne von Heß und Lewis führen können. Nach Einführung des standardisierten Vigantols, durch das eine gleichmäßigere und dadurch sicherere Dosierung garantiert werden soll, dürften die Bedenken gegen seine Anwendung in der Prophylaxe noch geringer geworden sein.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. R. Heß für die Anregung und für seinen freundlichen Rat bei Anfertigung der Arbeit meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis.

Adam: Klin. Wschr. 1928 II, 1825—1828. — Aengenendt: Münch. med. Wschr. 1928 I, 1112—1113. — Münch. med. Wschr. 1929 II, 1417—1419. — Aron: Klin. Wschr. 1929 II, 2444—2450. — Aschenheim: Fortschr. Ther. 6, 1930, 425 bis 431. — Bischoff: Ther. Gegenw. 71, 1930, 407—410. — Becker: Röntgendiagnostik und Strahlentherapie in der Kinderheilk., Berlin Springer, 1931, S. 7. — Bosch: Referat: Zentr. Kinderheilk. 20, 1927. — Bratusch-Marrain: Arch. f. Kinderheilk. 89, 1930, 201—219. — Brühl: Med. Klin. 1930 I, 509—513. — Chick und Mitarbeiter: Z. Kinderheilk. 34, 1923, 75—93. — Degkwitz: Dtsch. med. Wschr. 1927, Nr. 47, 1973—1976. — Fortschr. Ther. 6, 1930, 431—433. — Edelstein: Z. Kinderheilk. 48, 1929, 481—498. — Essig: Münch. med. Wschr. 1931 I, 273—274. — Freund: Med. Klin. 1928 II, 1709—1710. — Gebhart: Referat: Zentr. Kinderheilk. 1925, Bd. 18. — Gött: Strahlenther. 34, 1929, 618—621. — György: Klin. Wschr. 1929, 684. — Halac und Nassau: Z. f. ges. physikal. Ther. 31, 1926, 153—160. — Hentschel und Bachmann: Z. exp. Med. 71, 1930, 744—754. — Heß: Strahlentherapie 34, 787—797. — Heß und Lewis: s. György. — Hottinger: Z. Kinderheilk. 44, 1927, 282—321. — Klin. Wschr. 1927, Nr. 38. — Huldschinsky: Dtsch. med. Wschr. 1919, Nr. 26. — s. Zoelch, Münch. med. Wschr. 1929 II, 1420. — Husler: Klin. Wschr. 1929 II, 1579—1582. — Jundell: 38. Tag. d. dtsch. Ges. f. Kinderheilk., Budapest, Sitzung v. 11. bis 15. 9. 1927. — Koch: 41. Tag. d. dtsch. Ges. f. Kinderheilk., Wiesbaden 1930, 11.—13. 4. — Langstein: Fortschr. Ther. 4, 1928, 785—787. — Fortschr. Ther. 5, 1929, 695—697. — Munk:

Arch. f. Kinderheilk. 80, 1927, 188. — Nobel: 41. Tag. d. dtsch Ges. f. Kinderheilk., Wiesbaden, 11.—13. 4. 1930. — Opitz: Mschr. Kinderheilk. 46, 1930, 228—236. — Pfaundler: s. Husler. — Münch. med. Wschr. 1928, 1482. — Plaut: Z. Kinderheilk. 38, 1924, H. 5. — Reyher: Klin. Wschr. 1927, Nr. 10. — Rietschel, Szegö und Prinke: Med. Klin. 1928 II, 1343—1345. — Scheer: Strahlenther. 1929, 294—302. — Münch. med. Wschr. 1930 II, 1543—1545. — Selkirk, Greenebaum a. Mitchell: Referat: Zentr. Kinderheilk. 1930, Bd. 23. — Thatcher: Referat: Zentr. Kinderheilk. 1931, Heft 22, S. 819. — Vollmer: Klin. Wschr. 1930 II, 2300 bis 2302. — Dtsch. med. Wschr. 53, 1927, 1634—1635. — Dtsch. med. Wschr. 1929 II, 1882—1884. — Wieland: Z. Kinderheilk. 47, 1929,643—675. — Wurzinger: Klin. Wschr. 1928 II, 1859—1860. — Zoelch: s. Husler.

Abbildung 1.

Abbildung 2.

Abbildung 3.

Abbildung 4.

Abbildung 5.

Abbildung 6.

Tabelle 1.

Reihe 1: Höhensonne.

Nr. u. Name:	Alter (Mon.)	Klinischer Befund	Röntgenbefund	Blutserum P	Blutserum Ca	Art und Dauer der Behandlung	Bemerkungen
1. Günter Re.	3	Font. 1 QF, guter E.Z.	Deutlicher Kalksaum an den Epiphysen. Cap. punktförmig.	4,8	11,0	2 Kuren	
	6	Font. Spalt, Hikopf fest, rund. Hebt den Kopf, guter E.Z.		4,6	11,7		
	8	Font. geschlossen, sitzt allein, steht m. Unterstützung. E.Z. gut. Lebhaftes Kind.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. groß, Ham. klein, Rad. Epiphysenkern mittelgroß, Triquetr. punktförmig.	5,6	12.5		
2. Bertus B.	4	Font. 2½ QF, hebt den Kopf, Hikopf fest, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Ham. klein.	4,8	10,0	2 Kuren	
	7	Font. 2 QF, 2 Zähne, sitzt mit Unterstützung.		5,0	10,2		
	7½	Sitzt allein.					
	8½	Steht mit Unterstützung.					
	9	Font. 2 QF, 4 Zähne, steht allein. E.Z. mittelg.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. und Ham. groß.	6,1	10,8		
3. Erwin Gr.	4½	Font. 1½ QF, hebt den Kopf, Hikopf fest. E.Z. gut	Gute Kalkeinlagerung. Cap. mittelgr., Ham. kl.	4,9	11,6	Nur 1½ Kuren, da frühzeitig entlassen.	
	7½	Font. 1 QF, E.Z. gut.		5,4	11,0		
	8⅓	Font. 1 QF, sitzt mit Unterstützung, E.Z. gut.					
4. Alfred R.	3	Font. 1½ QF, Hikopf fest, E.Z. gut.	Normales Bild.	4,8	10,0	2 Kuren.	
	6	Font. 1½ QF, hebt den Kopf, Hikopf fest, guter E.Z.		5,0	10,6		
	8	1. Zahn, sitzt allein, guter E.Z., sehr lebhaft.	Gute Kalkeinlagerung.	4,8	9,6		
	10	Steht allein, 2 Zähne. Font. 1 QF.					

Tabelle 1.

Reihe 1: Höhensonne.

Nr. u. Name:	Alter (Mon.)	Klinischer Befund	Röntgenbefund	Blutserum P	Blutserum Ca	Art und Dauer der Behandlung	Bemerkungen
5. K.-Heinz St.	5	Font. 1 QF, hebt d. Kopf, Hikopf fest, E.Z. gut.	Norm. Kalkeinlagerung. Cap. punktförmig.	5,2	10,2	1½ Kuren, da vorzeitig entlassen.	
	7	2 Zähne, E.Z. gut.					
	8	Sitzt mit Unterstützung.		5,0	10,0		
	9	Font. Spalt, sitzt allein, E.Z. gut.					
6. Ernst G. Str.	5	Font. 1½ QF, hebt den Kopf, E.Z. gut, Hikopf fest.	Norm. Kalkeinlagerung.	5,2	10,3	2 Kuren	
	8	Font. 1½ QF, E.Z. gut,		4,8	10,3		
	9	Sitzt mit Unterstützung.					
	10	Font. 1 QF, keine Zähne, sitzt mit Unterstützung, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. punktförmig, Ham. mittelgroß.	4,8	10,5		
7. Carl Frd. F.	5	Font. 1½ QF, hebt den Kopf, E.Z. gut.	Normales Bild.	5,0	10,0	2 Kuren	
	7	2 Zähne.					
	8	Hebt den Kopf, E.Z. gut.		5,2	9,5		
	10	Font. Spalt, 2 Zähne, sitzt mit Unterstützung, lebhaft, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. mittelgroß.	5,2	10,4		
8. Ingeborg B.	6½	Font. 1½ QF, 2 Zähne, hebt d. Kopf, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. punktförmig.	4,8	10,6	1 Kur	Die 2. Kur nicht angefangen, da Entlassung bevorstand, die sich dann hinauszögerte.
	9½	Font. 1 QF, 6 Zähne, E.Z. gut.		4,7	10,0		
	11	Font. 1 QF, 8 Zähne, sitzt allein, E.Z. gut.	Kalkeinlagerung gut. Cap. mittelgr., Ham. kl.	5,1	10,0		
9. Irmgard F.	4½	Font. 1 QF, hebt d. Kopf, guter E. Z.	Normales Bild, Cap. und Ham. klein.	5,4	10,4	Fast 2 Kuren	½ Monat v. Beendigung der 2. Kur sehr eilig entl.
	5½	Font. Spalt, 2 Zähne.					
	7½	Font. Spalt, sitzt m. Unterstützung, E.Z. gut.		4,8	10,2		
	8½	Dito					
10. Gerda F.	2½	Font. 2½ QF, Hikopf fest.	Normales Bild. Cap. punktförmig.	6,0	9,8	2 Kuren	
	5½	Font. 1½ QF, hebt den Kopf, Hikopf fest.		5,8	10,3		
	7½	Font. 1½ QF, hebt den Kopf, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. mittelgr., Ham. kl.	5,2	10,0		

Tabelle 1.

Reihe 1: Höhensonne.

Nr. u. Name:	Alter (Mon.)	Klinischer Befund	Röntgenbefund	Blutserum P	Blutserum Ca	Art und Dauer der Behandlung	Bemerkungen
11. Christa M.	5	Font. 1½ QF, hebt den Kopf, E.Z. gut.	Normales Bild. Cap. punktförmig.	5,0	10,8	2 Kuren	
	8	Font. 1 QF, 2 Zähne, Hikopf fest, E.Z. gut.		5,1	10,5		
	9½	Sitzt allein.					
	10	Font. Spalt, 4 Zähne, Hikopf fest, sitzt allein, guter E.Z.	Gute Kalksäume an Epiphysen u. Knochenkernen. Cap. groß, Ham. mittelgr. Rad. Epiphysenkern mittelgroß.	5,6	10,0		
12. Gisela M.	5	Font. 2½ QF, hebt den Kopf, E.Z. gut.	Breiter Kalksaum der Epiphysen. Cap. u. Ham. groß.	4,6	10,6	2 Kuren	
	7	2 Zähne.					
	8	Font. 2 QF, 2 Zähne, E.Z. gut.		4,7	11,1		
	10	Font. 1 QF, 4 Zähne, sitzt mit Unterstützung, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. sehr groß. Rad. Epiphysenkern kl., Triquetrum gz. klein.	4,7	10,9		
13. Herma W.	5½	Font. 1 QF, hebt d. Kopf, E.Z. gut.	Normales Bild, Cap. und Ham. mittelgroß.	4,8	11,0	2 Kuren	
	6½	Font. Spalt.					
	8½	Font. Spalt, 2 Zähne, Hikopf fest, E.Z. gut.		5,4	10,0		
	10	Font. Spalt, 2 Zähne, E.Z. gut, sitzt mit Unterstützung.	Kalkeinlagerung gut. Cap. u. Ham. groß, Rad-Epiphysenkern mittelgr., Triquetrum klein.	5,2	10,0		
14. K.-Albert B.	7	Font 1 QF, keine Rachitis.	Norm. Kalkeinlagerung. Cap. groß, Ham. mittelgr.	4,6	10,2	2 Kuren	
	8	1. Zahn.					
	10	Font. Spalt, 2 Zähne, guter E.Z.		4,5	10,3		
	12	Font. geschloss., 6 Zähne, sitzt allein, Hikopf fest, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. groß, Triqu. punktförmig.	5,8	11,6		

Tabelle 1.

Reihe 1: Höhensonne.

Nr. u. Name:	Alter (Mon.)	Klinischer Befund	Röntgenbefund	Blutserum P	Blutserum Ca	Art und Dauer der Behandlung	Bemerkungen
15. K.-Albert M.	3½	Font. 2 QF, keine Rach.	Normaler Befund, Ham. punktförmig.	4,9	10,4	1 Kur	
	4¼	Font. 2 QF, hebt d. Kopf, Hikopf fest, E.Z. gut.					
	6½	Font. 1½ QF, hebt den Kopf, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung, Cap. und Ham. groß.	5,4	11,0		
16. Rolf Sch.	3½	Font. 2 QF. Keine Craniotabes.	Spur Ausladung der Ulnaepiphyse über d. Rand. Zweifelhafte initiale Rachitis.	5,2	10 5	1 Kur	
	4½	2 Zähne, Epiphysenverdickungen an den Tibien, re. mehr als li.	Dito, aber deutl. glatter Kalksaum.				
	5	Sitzt mit Unterstützung.					
	6½	Font. 1 QF, sitzt allein, steht mit Unterstützung, Epiphysenverdickung nicht vorhanden, sehr lebhaft, E.Z. gut.	Normaler Knochenbefund, keine Ausladung der Ulna. Gute Kalkeinlagerung. Cap. 2 punktförmige Kernzentren.	6,0	10,5		
17. Erika E.	3	Font. 2 QF, keine Rachitis.	Gutes normales Bild. Cap. und Ham. klein.	4,7	10,2	1 Kur	
	6	Font. 1 QF, hebt d. Kopf. E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. mittelgroß.	5,0	9,5		
18. Ursula No.	4½	Font. 2 QF, Weichschädel am li os parietale, Craniotabes.	Keine Rachitis, Cap. und Ham. klein.	5,2	10,0	1 Kur	Nach der Kur wegen Ekzems zur Kinderklinik, dort Serumkontrolle und Röntgenkontrolle nicht vorgenommen.
	5½	Schädel fest.					
	8	Font. 1 QF, hebt d. Kopf, guter Allgemeinzustand.					
19. Waltraut No.	4½	Font. 2 QF, keine Rachitis.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. punktförmig	5,2	10,2	1 Kur	
	5½	Font. 2 QF, sitzt m. Unterstützung, Hikopf fest, E.Z. gut (6 kg).					
	7½	Font. 1½ QF, sitzt allein, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. mittelgroß.	5,0	10,0		

Tabelle 2.

Reihe 2: Vigantol.

Nr. u. Name:	Alter (Mon.)	Klinischer Befund	Röntgenbefund	Blutserum P	Blutserum Ca	Art und Dauer der Behandlung	Bemerkungen
1 Hermann D.	7	Font. 2 QF, hebt d. Kopf, mittl. E.Z., Hikopf fest.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. mittelgr., Ham. kl.	5,2	9,8	½ Monat 1 Tr. tgl. ½ Monat 2mal 1 Tr. tgl. 4 Monate 3mal 1 Tr. tgl.	Mit 7½ Mon. 2 Wochen lang Husten, Otitis med. pur., leichte parenterale Ernährungsstörung.
	9	Font. 1 QF, 2 Zähne, sitzt angehalten, lebhaft, E.Z. gut.					
	10	Leichter Rosenkranz, Thoraxfurche.		4,4	8,4		
	12	Font. 1 QF, 6 Zähne, steht allein, kräft. Kind, Rachitis n. vorhanden, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. groß, deutl. Kalksaum, Ham. mittelgroß, Rad-Epiphysenkern klein.	4,9	9,8		
2. K.-Heinz Kl.	6½	Font. 2½ QF, 1 Zahn, hebt den Kopf, mittl. E.Z.	Keine Rachitis. Cap. kl., Ham. punktförmig.	4,7	10,5	½ Monat 1 Tr. tgl. ½ Monat 2mal 1 Tr. tgl. 4 Monate 3mal 1 Tr. tgl.	
	7½	Font. 2 QF, 2 Zähne.					
	9½	Font. 2 QF, Hikopf fest, E.Z. gut		4,6	10,5		
	11½	Font. noch 2 QF, 2 Zähne, sitzt angehalten, E.Z. mittelgut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. groß, Ham. mittelgr.	5,1	10,3		
3. Günter Ra.	6	Font. 2 QF, hebt d. Kopf, mittl. E.Z., Hikopf fest, zieml. schlaffer Tonus der Muskulatur.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. 2 punktförm. Kernzentren.	4,9	9,5	½ Monat 1 Tr. tgl. ½ Monat 2mal 1 Tr. tgl. 4 Monate 3mal 1 Tr. tgl.	
	8	Font. 1½ QF, sitzt allein. Muskeltonus normal, E.Z. gut.					
	9	Thoraxfurche, fragliche Epiphysenverdickungen.		4,4	9,6		
	11	Font. 1 QF, 2 Zähne, sitzt allein, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Kein Anhaltspunkt für Rachitis. Cap. groß, Ham. mittelgroß.	5,5	9,6		

Tabelle 2.

Reihe 2: Vigantol.

Nr. u. Name:	Alter (Mon.)	Klinischer Befund	Röntgenbefund	Blutserum P	Blutserum Ca	Art und Dauer der Behandlung	Bemerkungen
4. Anna Ma.	4	Font. 1 QF, Hikopf fest, guter E.Z.	Keine Rachitis. Cap. und Ham. klein, unscharfe Grenzen.	5,2	9,0	½ Monat 1 Tr. täglich ½ Monat 2mal 1 Tr. tgl. 3 Monate 3mal 1 Tr. tgl.	Kur erst 1 Mon. später begonnen, da leichte Ernstörung.
	5	Hebt den Kopf.					
	7	2 Zähne, E.Z. gut.		4,9	9,5		
	8	Font. 1 QF, sitzt mit Unterstützung, E.Z. gut, lebhaft.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. groß, guter Kalksaum.	5,7	9,2		
5. Margot O.	7½	Font. 1 QF, 4 Zähne, hebt den Kopf, Hikopf fest, sehr guter E.Z.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. klein, Ham. punktförmig.	4,8	9,4	½ Monat 1 Tr. täglich ½ Monat 2mal 1 Tr. tgl. 2½ Mon. 3mal 1 Tr. tgl.	Nach 3½ Mon. Behandlungsdauer entlassen.
	9½	8 Zähne, sitzt mit Unterstützung.					
	10½	Font. 1 QF, sitzt allein, guter E.Z.	Norm. Kalkeinlagerung. Cap. mittelgroß, Ham. kl.	4,7	9,4		
	11	Dito.					
6. Marianne Sch.	8	Font. 1½QF, 2 Zähne, hebt den Kopf, Hikopf fest, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. groß, Ham. mittelgr. Rad-Epiphysenkern kl.	5,6	10,2	½ Monat 1 Tr. täglich ½ Monat 2mal 1 Tr. tgl. 4 Monate 3mal 1 Tr. tgl.	
	10	Font. 1 QF, 6 Zähne, sitzt allein, stellt sich auf. E.Z. gut.					
	11	Dito.		5,0	10,5		
	13	Font. Spalt, 6 Zähne, sitzt allein, steht m. Unterstützung. E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. sehr gr., Ham. groß, Rad-Epiphysenkern mittelgroß.	5,1	10,0		
7. Anita W.	7½	Font. 1 QF, hebt d. Kopf, Hikopf fest, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. mittelgroß.	5,5	9,8	½ Monat 1 Tr. täglich ½ Monat 2mal 1 Tr. tgl. 4 Monate 3mal 1 Tr. tgl.	
	8½	1. Zahn.					
	9½	3 Zähne, sitzt allein, stellt sich auf.					
	10½	Dito.		5,5	9,6		
	10½	Font. Spalt, 4 Zähne, steht, läuft m. Unterstützung, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. und Ham. sehr groß, Rad-Epiphysenkern mittelgroß.	5,3	10,0		

Tabelle 2.

Reihe 2: Vigantol.

Nr. u. Name:	Alter (Mon.)	Klinischer Befund	Röntgenbefund	Blutserum P	Blutserum Ca	Art und Dauer der Behandlung	Bemerkungen
8. G.-Adolf Cl.	2	Font. 2 QF, Nähte gering klaffend.	Gute Kalkeinlagerung. Keine Rachitis.	4,8	9,5	1 Monat 1 Tr. täglich 2 Monate 2mal 1 Tr. tgl.	Frühgeburt, Geb.-Gewicht 1960 g.
	5	Font. 2 QF, Hikopf gewölbt fest. Guter E.Z.		4,9	10,0		
9. Wolfgang Kr.	3	Font. 1½ QF, Hikopf rd., fest.		5,2	10,0	1 Monat 1 Tr. täglich 2 Monate 2mal 1 Tr. tgl.	
	6	Font. 1½ QF, hebt den Kopf, guter E.Z., Hikopf fest.	Keine Rachitis. Cap. punktförmig.	6,1	9,9		
10. Alfred P.	4	Font. 1½ QF, guter E.Z.		4,9	10,5	1 Monat 1 Tr. täglich	
	6	Font. 1 QF, hebt den Kopf, Hikopf fest, reichlicher E.Z.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. klein, Ham. punktförmig.	5,1	10,2	2 Monate 2mal 1 Tr. tgl.	
11. Rudolf R.	2	Font. 2 QF, schreckhaftes, nervöses Kind. E.Z. mäßig gut. Hikopf fest.		5,4	10,5	1 Monat 1 Tr. täglich 1 Monat 2mal 1 Tr. tgl. 1 Monat 5 Tr. täglich	
	3	Leichte Craniotabes und Rosenkranz.				1 Monat Pause, dann HöSo-Kur	
	4½	2 Zähne.					
	5	Font. 2 QF, Hikopf fest, 2 Zähne, keine rachitischen Symptome. E.Z. mäßig gut.	Gute Kalkeinlagerung. Keine Rachitis, Cap. mittelgroß, Ham. klein.	5,2	10,8		
12. Anna M.	4	Font. 2½ QF, Hikopf fest, munter, guter E.Z.		5,5	10,5	1 Monat 1 Tr. täglich 2 Monate 2mal 1 Tr. tgl.	
	5	Hebt d. Kopf, Font. 2 QF.					
	7	Font. 1½ QF, Hikopf fest, hebt den Kopf, sitzt noch nicht. Keine Zähne. E.Z. gut.	Gute Kalksäume. Cap. u. Ham. klein.	4,8	10,0		
13. Gertrud R.	4	Font. 1½ QF, Hikopf fest, guter E.Z.		5,5	10,5	1 Monat 1 Tr. täglich 2 Monate 2mal 1 Tr. tgl.	
	5	Hebt den Kopf.					
	7	Font. 1½ QF, Hikopf fest, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. und Ham. groß.	4,8	10,0		

Tabelle 3.

Reihe 3: Bestrahlte Milch.

Nr. u. Name:	Alter (Mon.)	Klinischer Befund	Röntgenbefund	Blutserum P	Blutserum Ca	Art und Dauer der Behandlung	Bemerkungen
1. Heinrich W.	3	Font. 1½ QF, Hikopf fest, guter E.Z.	Keine Rachitis.	4,8	10,5	4½ Monate bestr. Milch (Scholl), roh.	Zuweilen einige schleimig-dyspept. Stühle bei guter Gew.-Zunahme.
	6	Font. 1 QF, hebt d. Kopf.		5,0	9,7		
	8	Font. ½ QF, sitzt mit Unterstützung, lebhaft, sehr guter E.Z.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. und Ham. groß.	5,1	9,8		
2. H.-Günter H.	2½	Font. 1½ QF, Hikopf fest, E.Z. gut.	Keine Rachitis.	4,5	10,5	2½ Monate nur,	da dann entlassen.
	5	Font. 1QF, hebt d. Kopf, E.Z. gut, keine Rachitis.					
3. Liselotte K.	5½	Font. 2 QF, hebt d. Kopf, Hikopf fest, E.Z. gut.	Kalkeinlagerung normal. Cap. und Ham. klein.	5,0	10,0	4½ Monate.	Im Anfang 2 Woch. lang schleim.-dyspept. Stühle b. stetiger Zunahme. Rö.-Kontrolle fehlt, da eilig entlassen.
	8½	Font. 1 QF, 4 Zähne, sitzt mit Unterstützung		4,9	10,0		
	10	Font. Spalt, 4 Zähne, sitzt allein, keine Rachitis-symptome.		5,6	9,6		
4. Erika B.	6½	Font. 2 QF, hebt d. Kopf, Hikopf fest, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. und Ham. groß.	5,0	11,0	4½ Monate.	3 Wochen lang appetitlos, geringe Zunahme.
	8½	Font. 2 QF, sitzt mit Unterstützung, E.Z. gut.		4,9	10,2		
	11½	Font. 1 QF, noch keine Zähne, sitzt allein, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. und Ham. sehr groß. Rad-Epiphysenkern mittelgroß.	4,6	10,0		
5. Irmgard N.	9	Font. 1½ QF, hebt den Kopf, E.Z. gut.	Kalkeinlagerung in den Epiphysen gut. Cap. und Ham. kl., undeutlich.	5,1	9,8	4½ Monate.	Im 2. Monat zuweilen Erbrechen nach der Milch.
	12	Font. 1 QF, 1. Zahn, sitzt mit Unterstützung, stellt die Beine auf. E.Z. gut.		4,9	10,2		
	14	Font. Spalt, 2 Zähne, sitzt allein, steht mit Unterstützung, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Radiusrand etwas überhängend. Cap. und Ham. mittelgroß.	5,4	10,8		

Tabelle 3.

Reihe 3: Bestrahlte Milch.

Nr. u. Name:	Alter (Mon.)	Klinischer Befund	Röntgenbefund	Blutserum P	Blutserum Ca	Art und Dauer der Behandlung	Bemerkungen
6. Wilma K.	10	Font. 1½ QF, hebt den Kopft, sitzt mit Unterstützung, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. mittelgroß.	4,9	9,6	4½ Monate bestr. Milch (Scholl), roh.	
	12	Font. ½ QF, 2 Zähne, sitzt allein.					
	13	Font. geschlossen, steht mit Unterstützung, E.Z. gut.		5,0	10,4		
	15	Font. geschl., 2 Zähne, läuft mit Unterstützung, lebhaft, E.Z. ausreichend.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham sehr groß, Rad.-Epiphysenkern mittelgroß.	5,0	10,2		
7. Dorrit H.	5½	Font. 1 QF, hebt d. Kopf, Hikopf fest, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. groß.	5,2	9,8	4½ Monate bestr. Milch (Scholl), roh.	
	8½	Font. geschl.,		4,7	10,0		
	9	fragl. Epiphysenverdickungen.					
	10½	Font. geschl. Keine Zähne, sitzt allein, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham sehr groß, Rad-Epiphysenkern mittelgroß, Triquetrum klein.	5,2	10,0		
8. Else H.	8	Font. 1½ QF, hebt den Kopf, Hikopf fest, E.Z. gut, leichte Anaemie.	Kalkeinlagerung vorhanden, Cap. u. Ham klein.	5,1	10,0	4½ Monate bestr. Milch (Scholl), roh.	Frühgeburt, Geburtsgew. 1700 g.
	9	10 g Hb, 4,6 Mill. Erythr., bekommt Eisen.					
	11	Font. 1 QF, sitzt mit Unterstützung.		4,8	11,0		
	13	Font. Spalt, sitzt allein, lebhaftes, langes Kind, E.Z. mäßig, 12 g Hb, 4,34 Mill. Erythroc.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. mittelgroß. Rad-Epiphysenkern klein.	5,2	13,1		
9. Eva L.	12	Font. 1 QF, 4 Zähne, sitzt mit Unterstützung, E.Z. mäßig, geringer Appetit.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. kl., Ham. mittelgr.	4,7	10,9	4½ Monate bestr. Milch (Scholl), roh.	In den ersten Wochen appetitloser als sonst.
	13½	8 g Hb, 4,6 Mill. Erythr.					
	15	Font. geschl., 6 Zähne, sitzt allein, stellt die Beine auf.		5,1	10,6		
	17	6 Zähne, steht allein, sehr lebhaft, 13,4 g Hb, 4,6 Mill. Erythr.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. gr., Rad-Epiphysenkern punktförmig.	6,0	9,8		

Tabelle 3.

Reihe 3: Bestrahlte Milch.

Nr. u. Name:	Alter (Mon.)	Klinischer Befund	Röntgenbefund	Blutserum P	Blutserum Ca	Art und Dauer der Behandlung	Behandlung
10. Martha L.	12	Font. 1 QF, 3 Zähne, hebt d. Kopf, sitzt noch nicht, E.Z. gut.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. mittelgroß, Rad-Epiphysenkern mittelgroß, Triquetr. klein.	4,4	10,6	4½ Monate bestr. Milch (Scholl), roh.	
	14	4 Zähne.					
	15	Font. geschl., 5 Zähne, sitzt mit Unterstützung.		4,8	9,5		
	17	8 Zähne, sitzt allein, E.Z. gut, keine Rachitis.	Gute Kalkeinlagerung. Cap. u. Ham. sehr groß. Rad-Epiphysenkern groß, Triquetr. mittelgroß.	5,8	10,9		

Anmerkung: Größe der Knochenkerne: klein = 2 mm, mittel- groß = 3 mm, groß = 4 mm, sehr groß = 5 mm.

Tabelle 4.

Gegenüberstellung der behandelten und unbehandelten Kinder:

	Gesamtzahl	Reihe	Rachitisfrei	Leichte Rachitis	Mittelschw. Rachitis	Gesamtz. d. Rach.
Prophylaktisch behandelte Kinder 1930/1931.	42	1 2 3	19 10 = 39 = 92,8 % 10	1	2	3 = 7,2 %
Unbehandelte Kinder 1930/1931.	30		9 = 30 %	7	14	21 = 70 %
Unbehandelte Kinder 1929/1930	10		4 = 40 %	4 = 40 %	2 = 20 %	6 = 60 %

Anlage: 6 Röntgen-Diapositive.

Lebenslauf.

Ich, Annemarie Sophie Luise Meyer, bin am 24. Oktober 1898 in Groß-Wartenberg in Schlesien als Tochter des Pastors Hermann Meyer geboren.

Ich besuchte die realgymnasiale Studienanstalt in Liegnitz und bestand dort Ostern 1918 die Reifeprüfung.

Vom Wintersemester 1918/19 an studierte ich in Marburg, Kiel und Tübingen Medizin. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich in Marburg. Nachdem ich das Studium 2½ Jahre ausgesetzt hatte, vollendete ich es in Hamburg und bestand dort das ärztliche Staatsexamen im Dezember 1926.

Nach dem Medizinalpraktikantenjahr war ich als Volontärassistentin in der Heil- und Pflegeanstalt Ellen bei Bremen, in der Kinderklinik in Bremen und im Städtischen Kinderkrankenhaus in Königsberg tätig, seit dem 1. Oktober 1929 als Assistenzärztin an der Kinderklinik der Krankenanstalt in Bremen.